

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-349194

(43)Date of publication of application : 15.12.2000

(51)Int.Cl.

H01L 23/12

H01L 21/60

H01L 23/28

(21)Application number : 11-160514

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 08.06.1999

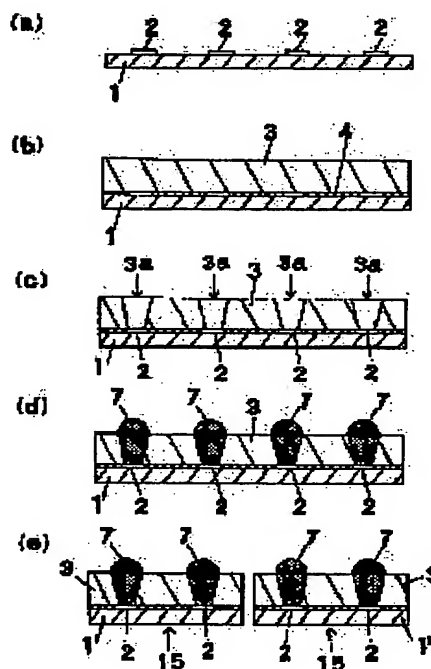
(72)Inventor : HAJI HIROSHI
ARITA KIYOSHI
NODA KAZUHIRO

(54) SEMICONDUCTOR DEVICE AND ITS MANUFACTURE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a semiconductor device which is provided at a low cost and high in reliability and the manufacturing method of the same.

SOLUTION: The outer connection electrode 2 of a semiconductor element are formed on an electrode forming surface, and the electrode forming surface mounted with the electrodes 2 is sealed up with resin in a semiconductor device manufacturing method, where a resin layer 3 is formed on the electrode forming surface, and through-holes 3a penetrating the layer 3 are provided to the resin layer 3 by a laser beam radiation corresponding to the electrodes 2. The through-hole 3a are filled up with cream solder, then solder balls are formed by reflow into conductive parts 7 which are electrically connected to the electrodes 2. By this setup, a resin layer of enough thickness is formed, and a semiconductor device of high reliability can be manufactured at a low cost.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 16.05.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 17.08.2004

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

BEST AVAILABLE COPY

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-349194

(P2000-349194A)

(43) 公開日 平成12年12月15日 (2000. 12. 15)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テマコード^{*}(参考)

H 0 1 L 23/12

H 0 1 L 23/12

L 4 M 1 0 9

21/60

23/28

Z

23/28

21/92

6 0 2 L

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号

特願平11-160514

(22) 出願日

平成11年6月8日 (1999. 6. 8)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 土師 宏

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 有田 潔

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74) 代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

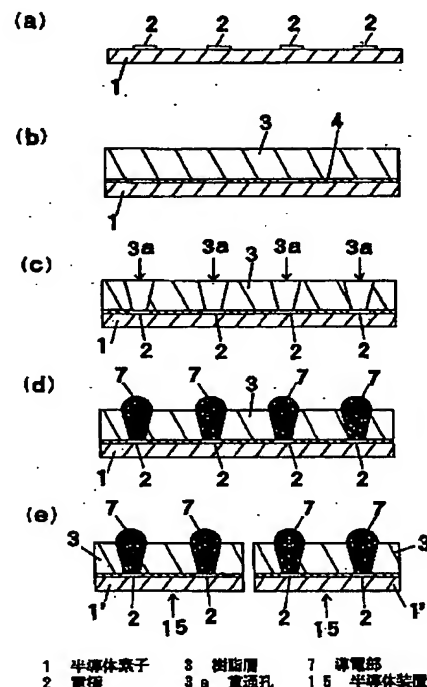
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 半導体装置の製造方法および半導体装置

(57) 【要約】

【課題】 低コストで信頼性を確保することができる半導体装置の製造方法および半導体装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 半導体素子の外部接続用の電極2が形成された電極形成面上を樹脂で封止した半導体装置を製造する半導体装置の製造方法において、電極形成面上に樹脂膜を貼付して樹脂層3を形成し、この樹脂層3にレーザー照射により電極2の位置に対応して樹脂層3を貫通する貫通孔3aを形成する。そして貫通孔3a内にクリーム半田5を充填した後半田ボール6を搭載しリフローにより電極2と導通する導電部7を形成する。これにより、十分な厚さを備えた樹脂層を形成して信頼性に優れた半導体装置を低コストで製造することが出来る。



【特許請求の範囲】

【請求項1】半導体素子の少なくとも外部接続用の電極が形成された電極形成面上を樹脂で封止した半導体装置を製造する半導体装置の製造方法であって、前記電極形成面上に樹脂層を形成する樹脂層形成工程と、この樹脂層にレーザ照射により前記電極位置に対応して前記樹脂層を貫通する貫通孔を形成する貫通孔形成工程と、この貫通孔内に前記電極と導通する導電部を形成する導電部形成工程とを含むことを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項2】前記樹脂層が半導体素子の少なくとも外部接続用電極が形成された電極形成面を封止する封止機能を有することを特徴とする請求項1記載の半導体装置の製造方法。

【請求項3】前記樹脂層形成工程において、シート状の樹脂を前記電極形成面に貼付することを特徴とする請求項1記載の半導体装置の製造方法。

【請求項4】前記導電部形成工程は、前記貫通孔内にペースト状導電材を充填する工程と、ペースト状導電材を加熱する工程とを含むことを特徴とする請求項1記載の半導体装置の製造方法。

【請求項5】前記ペースト状導電材が金属ペーストであり、加熱により金属ペースト中の金属成分を溶融させて前記電極と接合することを特徴とする請求項4記載の半導体装置の製造方法。

【請求項6】前記ペースト状導電材が金属粒子を含んだ熱硬化性の導電性樹脂であり、加熱により前記熱硬化性の導電性樹脂を硬化させることを特徴とする請求項4記載の半導体装置の製造方法。

【請求項7】前記導電部形成工程は、前記貫通孔内に金属ペーストを充填する工程と、この金属ペースト上に導電性ボールを搭載する工程と、加熱により少なくとも前記金属ペースト中の金属成分を溶融させる工程とを含むことを特徴とする請求項1記載の半導体装置の製造方法。

【請求項8】前記導電部に前記樹脂よりも上方に突出する突出部を形成する工程を含むことを特徴とする請求項1記載の半導体装置の製造方法。

【請求項9】半導体素子の少なくとも外部接続用の電極が形成された電極形成面上を樹脂で封止した半導体装置であって、前記電極形成面上に樹脂層を形成する樹脂層形成工程と、この樹脂層にレーザ照射により前記電極位置に対応して前記樹脂層を貫通する貫通孔を形成する貫通孔形成工程と、この貫通孔内に前記電極と導通する導電部を形成する導電部形成工程とを含む半導体装置の製造方法によって製造されたことを特徴とする半導体装置。

【請求項10】前記樹脂層が、半導体素子の少なくとも外部接続用電極が形成された電極形成面を封止する封止部であることを特徴とする請求項9記載の半導体装置。

【請求項11】前記導電部が、前記樹脂層よりも上方に突出する突出部を備えていることを特徴とする請求項9記載の半導体装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する後術分野】本発明は、半導体素子の外部接続用の電極上に導電部を形成して成る半導体装置の製造方法および半導体装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】電子機器の基板などに実装される半導体装置は、従来はウェハ状態で回路パターン形成が行われ個片に分割された後の半導体素子の外部接続用電極に、リードフレームのピンや金属バンプなどを接続し、この接続部分を樹脂モールドで封止して半導体装置とするパッケージング工程を経て製造されていた。近年このパッケージング工程をウェハ状態で行う試みがなされている。その代表的な製造方法として、まず半導体素子の外部接続用電極上に十分な高さを持った柱状の導電部を形成した後でウェハの表面を樹脂で封止し、樹脂の表面を研磨して導電部の表面を樹脂の表面から露出させるものが知られている。

【0003】従来、ウェハ状態での導電部形成には以下に述べるようなフォトリソグラフによる方法が用いられていた。まず、ウェハ表面には感光性樹脂膜が塗布され、フォトエッチングによって感光性樹脂膜の電極位置に対応する部位に凹部が形成される。そしてこの凹部にメッキによって導電部が形成された後に感光性樹脂を除去し、さらに最終工程として樹脂封止が行われ、ウェハ表面を覆って樹脂層が形成されていた。

【0004】このようにして形成される樹脂層は、半導体素子の表面を封止して水分などの異物の侵入を防止する保護膜としての役割とともに、半導体装置が基板に実装された後の使用状態において生じるヒートサイクル、すなわち実装接合部に基板と半導体素子の熱膨張率の差に起因して発生する繰返し熱応力を緩和する応力緩和層としての役割を有している。このため、ウェハ表面に形成される樹脂層は十分な厚さを有したものであることが望ましい。そして、このためには樹脂封止に先立って十分な厚さの導電部を形成する必要があった。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところが、前述のようにフォトリソグラフによる方法は複雑な工程を経る必要があるため設備費用が上昇するとともに、メッキによる金属膜形成方法を用いることから電極上に十分な厚さの導電部を形成しようとするれば工程コストが大幅に上昇する。このように、従来方法によるウェハ状態でのパッケージングには、信頼性確保の目的で十分な厚さの樹脂層を得ようとするればコスト上昇を招き、信頼性とコストとを両立させることが困難であるという問題点があった。

【0006】そこで本発明は、低コストで信頼性を確保

することができる半導体装置の製造方法および半導体装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の半導体装置の製造方法は、半導体素子の少なくとも外部接続用の電極が形成された電極形成面上を樹脂で封止した半導体装置を製造する半導体装置の製造方法であって、前記電極形成面上に樹脂層を形成する樹脂層形成工程と、この樹脂層にレーザ照射により前記電極位置に対応して前記樹脂層を貫通する貫通孔を形成する貫通孔形成工程と、この貫通孔内に前記電極と導通する導電部を形成する導電部形成工程とを含む。

【0008】請求項2記載の半導体装置の製造方法は、請求項1記載の半導体装置の製造方法であって、前記樹脂層が半導体素子の少なくとも外部接続用電極が形成された電極形成面を封止する封止機能を有する。

【0009】請求項3記載の半導体装置の製造方法は、請求項1記載の半導体装置の製造方法であって、前記樹脂層形成工程において、シート状の樹脂を前記電極形成面上に貼付するようにした。

【0010】請求項4記載の半導体装置の製造方法は、請求項1記載の半導体装置の製造方法であって、前記導電部形成工程は、前記貫通孔内にペースト状導電材を充填する工程と、ペースト状導電材を加熱する工程とを含む。

【0011】請求項5記載の半導体装置の製造方法は、請求項4記載の半導体装置の製造方法であって、前記導電部形成工程は、前記ペースト状導電材が金属ペーストであり、加熱により金属ペースト中の金属成分を溶融させて前記電極を接合するようにした。

【0012】請求項6記載の半導体装置の製造方法は、請求項4記載の半導体装置の製造方法であって、前記ペースト状導電材が金属粒子を含んだ熱硬化性の導電性樹脂であり、加熱により前記熱硬化性の導電性樹脂を硬化させるようにした。

【0013】請求項7記載の半導体装置の製造方法は、請求項4記載の半導体装置の製造方法であって、前記導電部形成工程は、前記貫通孔内に金属ペーストを充填する工程と、この金属ペースト上に導電性ボールを搭載する工程と、加熱により少なくとも前記金属ペースト中の金属成分を溶融させる工程とを含む。

【0014】請求項8記載の半導体装置の製造方法は、請求項1記載の半導体装置の製造方法であって、前記導電部に前記樹脂よりも上方に突出する突出部を形成する工程を含む。

【0015】請求項9記載の半導体装置は、半導体素子の少なくとも外部接続用の電極が形成された電極形成面上を樹脂で封止した半導体装置であって、前記電極形成面上に樹脂層を形成する樹脂層形成工程と、この樹脂層にレーザ照射により前記電極位置に対応して前記樹脂層

を貫通する貫通孔を形成する貫通孔形成工程と、この貫通孔内に前記電極と導通する導電部を形成する導電部形成工程とを含む半導体装置の製造方法によって製造された。

【0016】請求項10記載の半導体装置は、請求項9記載の半導体装置であって、前記樹脂層が、半導体素子の少なくとも外部接続用電極が形成された電極形成面を封止する封止部である。

【0017】請求項11記載の半導体装置は、請求項9記載の半導体装置であって、前記導電部が、前記樹脂層よりも上方に突出する突出部を備えている。

【0018】本発明によれば、電極形成面上に樹脂層を形成し、この樹脂層に前記電極位置に対応してレーザ照射により前記樹脂層を貫通する貫通孔を形成し、この貫通孔内に電極と導通する導電部を形成するようにしたので、充分な厚さを備えた樹脂層を形成して信頼性に優れた半導体装置を低コストで製造することが出来る。

【0019】

【発明の実施の形態】次に本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。図1は本発明の一実施の形態の半導体装置の製造方法の工程説明図、図2は同樹脂膜の断面図、図3、図4、図5、図6、図7は同半導体装置の製造方法の工程説明図、図8は同半導体装置の断面図、図9、図10は同半導体装置の実装状態を示す断面図である。

【0020】まずはじめに本発明の半導体装置の製造方法について説明する。

【0021】(1)樹脂層形成工程

図1(a)において、1は複数の半導体素子が形成された半導体ウエハである。半導体ウエハ1の上面には、外部接続用の電極2が形成されている。次に、図1(b)に示すように、半導体ウエハ1の上面の電極形成面上には、樹脂層3が形成される。この樹脂層3は、半導体ウエハ1の表面を保護するのみならず、半導体ウエハ1から半導体素子が切り出された後においてもそのまま封止用の樹脂として機能する。

【0022】したがって、樹脂層3に用いる樹脂材料には半導体素子を保護するための封止機能を有するものを選ばれる。すなわち、耐湿性、耐マイグレーション性、外力に対する十分な強度、電気絶縁性等、封止材として満足できる性能を有するものでなければならない。このような樹脂は、既に半導体装置の製造に用いられているものでよい。また、半導体装置を基板に実装した後の信頼性を高めるために、上述した樹脂にSiO₂等のフィラーを混合したものを使用してもよい。この実装後の信頼性については後述する。

【0023】次に図2、図3を用いて樹脂層形成の具体的な例を説明する。樹脂層形成の方法として本実施の形態では、図2に示すようにエポキシ樹脂やポリイミド樹脂などの樹脂材料を200μm程度の厚さのシート状に

加工した樹脂膜3の片面に接着剤4をコートしたものを使用し、この樹脂膜3を接着剤4によって半導体素子1上面に貼付する方法が用いられる。具体的には、図3

(a)に示すように樹脂膜3の接着剤4がコートされた面をテーブル40上に置かれた半導体ウェハ1の上面にローラ41等の貼付手段を用いて貼りつけ、次に図3

(b)に示す熱圧着ツール42等の熱圧着手段により加圧しながら接着剤4を熱硬化させる。これにより、半導体ウェハ1の表面に貼りつけられた樹脂膜3が樹脂層となる。

【0024】なお、樹脂層3を形成する方法として、樹脂膜を用いる替わりに液状の樹脂を前記電極形成面上に均一に塗布する方法や、半導体ウェハ1の電極形成面に電着により樹脂を付着させる方法を用いてもよい。いずれの方法においても、充分な厚さを有する樹脂層を簡便な方法により低コストで形成することが出来る。ただし、樹脂層を均一な厚さで形成するという点では、シート状の樹脂膜を接着剤を用いて貼りつける方法が好ましい。

【0025】(2) 貫通孔形成工程

次に、樹脂層3が形成された半導体ウェハ1に対して貫通孔形成が行われる。この貫通孔形成にはレーザ加工が用いられ、電極2の位置に対応して樹脂層3を貫通する貫通孔を形成する。樹脂層3の所定位置にレーザ光を照射することにより、照射位置にある樹脂が昇華し、図1(c)に示すように、樹脂層3には開口部が底部よりも広いテーパー形状で電極2の表面に到達する貫通孔3aが形成される。

【0026】なお貫通孔形成工程において、電極2に到達する貫通孔をレーザ加工のみで形成する替わりに、以下に説明するようなレーザ加工とプラズマ処理を組み合わせた貫通孔形成方法を用いてもよい。この方法は、所定位置に凹部を形成する粗加工にレーザ加工を用い、仕上げ加工にプラズマ処理を用いるものである。以下図4を参照して説明する。図4(a)において、樹脂層3にはレーザ加工により電極2の位置に対応して凹部3a'が形成される。このとき、厚さtが10 μ m程度の未除去樹脂膜3bを凹部3a'底面の電極2表面に残留させた状態でレーザ光の照射を停止する。そしてこの後、残留した未除去樹脂膜3bを除去するためのプラズマ処理が行われる。

【0027】図4(b)に示すように、半導体ウェハ1はプラズマ処理装置8の処理室9内に收容され、電極12上に載置される。処理室9内を真空排気部10によって排気し、次いでガス供給部11によって酸素ガスを含むプラズマ発生用ガスを処理室9内に供給する。この状態で高周波電源13を駆動して電極12に高周波電圧を印加することにより処理室9内にはプラズマが発生し、半導体ウェハ1の上面のプラズマ処理が行われ、樹脂層3の表面3cおよび凹部3a'内部のプラズマのエッチ

ング作用が及んだ部分は樹脂が除去される。このとき、電極2表面に残留していた未除去樹脂膜3bが完全に除去されるように、プラズマ処理条件、処理時間が設定される。これにより、樹脂層3の各電極2に対応した位置には、樹脂残さのない良好な貫通孔3a(図1(c)参照)が形成される。

【0028】このように、樹脂層3への貫通孔形成に際し、レーザ加工とプラズマ処理とを組み合わせることにより、レーザ加工とプラズマ処理の長所を生かして効率的で品質の優れた加工を行うことが出来る。すなわち、粗加工にレーザ加工を採用することにより高い位置精度で樹脂除去効率のよい加工が行えとともに、電極2表面に未除去樹脂膜3bを残留させることにより、レーザ加工時の熱が電極2を介して半導体素子に伝達されることによる半導体素子の熱ダメージを防止することができる。そして未除去樹脂膜3bの除去を目的とした仕上げ加工にプラズマ処理を用いることにより、半導体素子への熱ダメージを生じることなくレーザ加工後の電極2表面の未除去樹脂膜3bとともに、凹部3a'内にレーザ加工によって生じた樹脂残さを良好に除去することが出来る。

【0029】(3) 導電部形成工程

次に、貫通孔3a内に導電部を形成する工程について説明する。本発明では、ペースト状の導電材を貫通孔3aの内部に充填し、この導電材を加熱することにより、導電部を形成するものであり、従来のメッキを用いる方法に比べて作業が容易で低コストである。ペースト状の導電材としては、クリーム半田等の金属ペーストや熱硬化性の導電性樹脂が用いられる。金属ペーストの場合には、加熱によって金属成分を溶融させて半導体素子の電極と接合して導電部となり、導電性樹脂の場合は貫通孔内で熱硬化することによって電極と電気的に導通した導電部となる。次に図面を用いて導電部形成工程を具体的に説明する。

【0030】図5は、金属ペーストを用いて導電部を形成する工程を示している。金属ペーストは導電性の金属粒子と液状の有機溶剤とを混合してペースト状としたものであり、その代表的なものとしてクリーム半田が知られている。まずはじめに、図5(a)に示すように金属ペーストであるクリーム半田5が充填される。クリーム半田5はスキージ等のへら状のものをを用いて充填される。次いで、貫通孔3aに充填されたクリーム半田5上には、図5(b)に示すように導電性ボールとしての半田ボール6が搭載される。この半田ボール6はクリーム半田5と同じ半田で形成されている。この後半導体素子1はリフロー工程に送られここで加熱される。これにより、半田ボール6およびクリーム半田5中の半田粒子が溶融し、電極2上面と半田接合される。これにより、図5(c)に示すように、貫通孔3aには電極2と導通する導電部7が形成される(図1(d)も参照)。この

導電部7は、樹脂層3の上面よりも上方に突出する突出部7aを一体的に備えたものとなっている。

【0031】次に、導電部形成工程の他の方法について図6を参照しながら説明する。図6(a)に示すように、貫通孔3aが設けられた樹脂層3の上面にスクリーンマスク20を装着し、貫通孔3aの位置に対応して設けられたパターン孔20aを介して、貫通孔3a内とパターン孔20a内にクリーム半田5を充填する。これにより、図6(b)に示すように貫通孔3a内部のみならず樹脂層3の上面にもクリーム半田5が供給される。そしてこの後加熱によりクリーム半田5中の半田粒子を溶融させるが、各貫通孔3aの位置には充分な量のクリーム半田5が供給されているので、溶融した半田は貫通孔3aの上側に突出した状態で固化し、図6(c)に示すように各貫通孔3aの位置には、電極2と導通し樹脂層3の上面よりも上方に突出する突出部7aを一体的に備えた導電部7が形成される。

【0032】図7は導電部形成工程のさらに他の方法を示している。この方法は、図5の半田ボール搭載を省略したものである。すなわち、貫通孔3a内にクリーム半田5を充填し(図7(a))、加熱して半田粒子を溶融させて導電部50を形成する(図7(b))。この導電部50は突出部を持たないので半導体素子をフェイスアップ状態(電極形成面を上に向けた状態)で基板に実装する場合や、基板側の電極に凸部が形成されているような場合に有効である。なお本実施の形態では、金属ペーストに替えて導電性樹脂を使用してもよい。導電性樹脂は熱硬化性の樹脂に銀等の金属粉を混ぜ合わせたものであり、貫通孔3a内で硬化して導電部となる。

【0033】図8はさらに別の方法を示すものであり、図7に示す方法で形成された導電部50の上面に突出部となるバンプ51を形成するものである。バンプ51はワイヤボンディングもしくは金属ボールを接合する方法で作られる。このように導電部と突出部とを別々に作成する工法は、前述の図5および図6に示す方法に比べて工程が多くなるものの、導電部は作業性に優れたペースト状導電材を使用し、突出部は基板との接合性に優れた金等の金属で形成するような場合に有利な方法である。

【0034】(4) 半導体ウェハ分割工程

以上のように導電部が形成された半導体ウェハ1は、半導体ウェハ切断手段にセットされて各半導体素子ごとに切断される。そして図1(e)に示すように、電極形成面が樹脂封止された半導体装置15が完成する。

【0035】次に、図9、図10を参照して本実施の形態の半導体装置の製造方法によって製造された半導体装置を、基板へ実装した実装構造について説明する。図9は半田の導電部7が形成された半導体装置15を基板21に半田接合によって実装した例を示している。図9

(a)に示すように、半導体素子1'下面に樹脂層3が形成され樹脂層3の貫通孔3aに導電部7が形成された

半導体装置15を、電極22が形成された基板21に搭載する。半導体装置15を搭載した基板21を加熱することにより、導電部7は溶融して電極22に半田接合される。

【0036】このようにして得られる実装構造は、前述のように半導体素子1'の下面からのバンプ高さが十分に確保されているため、実装状態において実装高さhを確保することが出来る。また実装状態では、半導体素子1'の外部接続用の電極2と導電部7との接合部は周囲を充分な厚さの樹脂層3に強固に囲まれた状態にある。したがって、ヒートサイクル時の基板21と半導体素子1'との熱膨張係数の差に起因する熱応力は接合部に集中的に作用せず、樹脂層3が全く存在しない状態や、樹脂層3があってもその厚さが薄い場合と比較して低い応力レベルに抑えられ、結果として実装後の信頼性が高まる。また樹脂層3に含まれるフィラの含有率を変えて樹脂層3の熱膨張係数を半導体素子1'と基板の熱膨張係数の中間の値に調整することにより、実装後の信頼性をさらに高めることができる。

【0037】図10は、金属バンプが形成された半導体装置15をボンドによって基板21に接着して実装する例を示している。図10(a)に示すように、ボンド23が塗布された基板21上に、導電部7が形成された半導体装置15を搭載する。導電部7を電極22に押圧した状態でボンド23を硬化させることにより、図10(b)に示すように半導体装置15は基板21に実装される。この場合においても、実装後には充分な実装高さhが確保され、樹脂層3はボンド層23とともにヒートサイクル時の熱応力を緩和する応力緩和層として機能する。これにより、図5に示す例と同様に電極2と導電部7との接合部の応力は低いレベルに抑えられる。

【0038】このように、上記いずれの場合においても、充分な実装高さhが確保されていることと相まって、樹脂層3は充分な厚さで接合部を強固に補強しているため、半導体装置15の実装後の信頼性を大幅に向上させることができる。しかも、樹脂層を貫通する導電部形成に従来のようなメッキによる方法を用いないため、低コストで充分な厚さの樹脂層を形成することが可能となっている。したがって、高い信頼性を備えた半導体装置を低コストで製造することができ、高い信頼性と低コストの両立を可能としている。

【0039】なお本実施の形態では、半導体素子の電極形成面上のみに樹脂層3を形成する例を示したが、半導体素子の両面に樹脂層3を形成するようにしてもよい。両面に樹脂層を形成することにより、半導体素子をより確実に保護することが出来るとともに、樹脂層が半導体素子に対して上下対称に配置されるため温度変化に伴うそりや変形を極めて小さく抑えることができる。また、本実施の形態では半導体ウェハを例にとりて説明したが、これに限定されず、半導体素子の電極形成面に樹脂

層を形成する形態であれば本発明を適用することができる。

【0040】

【発明の効果】本発明によれば、電極形成面上に樹脂層を形成し、この樹脂層に前記電極位置に対応してレーザ照射により前記樹脂層を貫通する貫通孔を形成し、この貫通孔内に電極と導通する導電部を形成するようにしたので、十分な厚さを備えた樹脂層を形成して信頼性に優れた半導体装置を低コストで製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態の半導体装置の製造方法の工程説明図

【図2】本発明の一実施の形態の樹脂膜の断面図

【図3】本発明の一実施の形態の半導体装置の製造方法の工程説明図

【図4】本発明の一実施の形態の半導体装置の製造方法の工程説明図

【図5】本発明の一実施の形態の半導体装置の製造方法の工程説明図

【図6】本発明の一実施の形態の半導体装置の製造方法

の工程説明図

【図7】本発明の一実施の形態の半導体装置の製造方法の工程説明図

【図8】本発明の一実施の形態の半導体装置の断面図

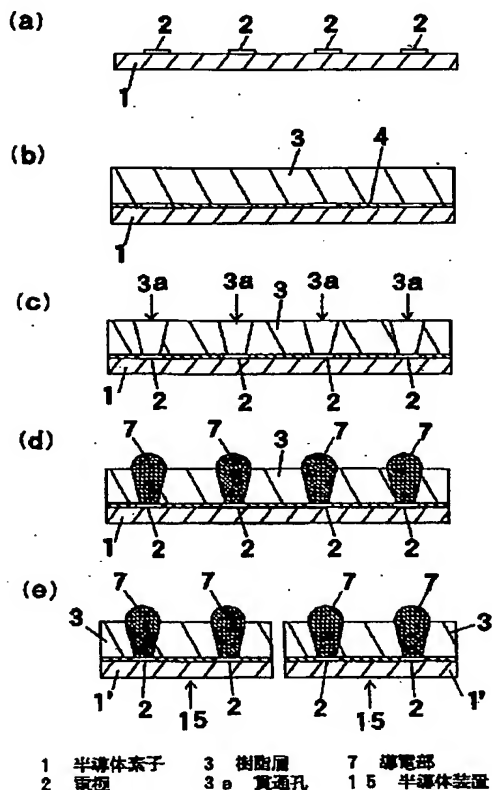
【図9】本発明の一実施の形態の半導体装置の実装状態を示す断面図

【図10】本発明の一実施の形態の半導体装置の実装状態を示す断面図

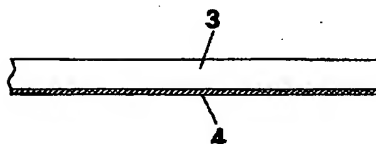
【符号の説明】

- 1 半導体素子
- 2 電極
- 3 樹脂層
- 3a 貫通孔
- 5 クリーム半田
- 6 半田ボール
- 7、50 導電部
- 8 プラズマ処理装置
- 15 半導体装置
- 21 基板

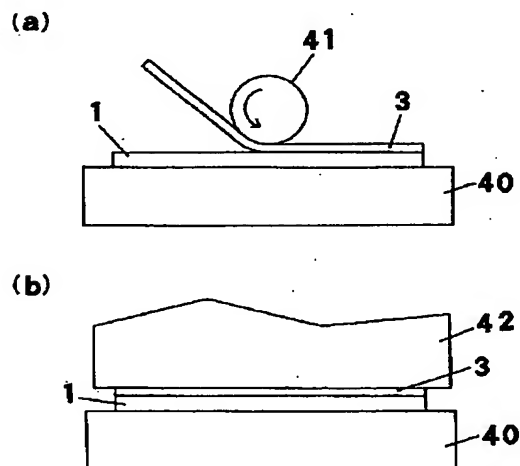
【図1】



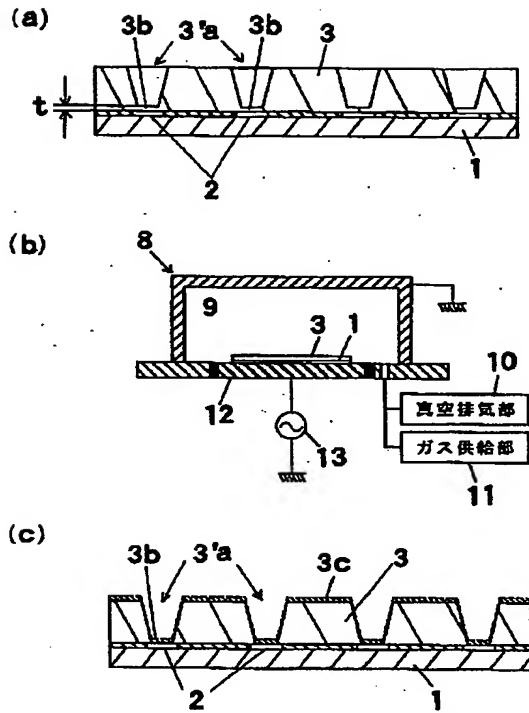
【図2】



【図3】

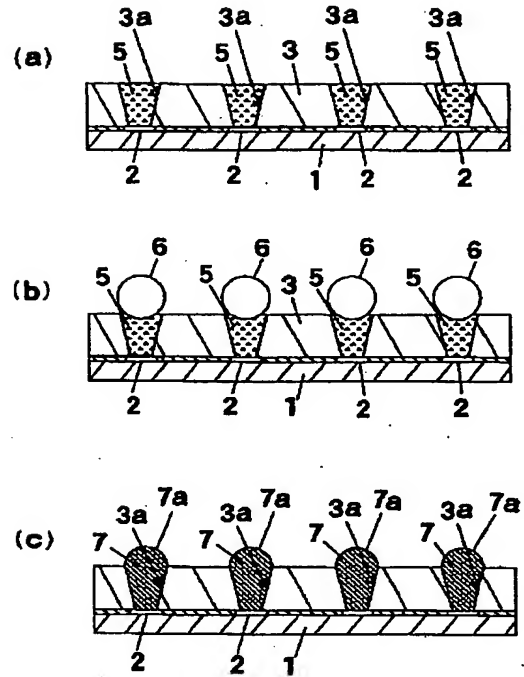


【図4】

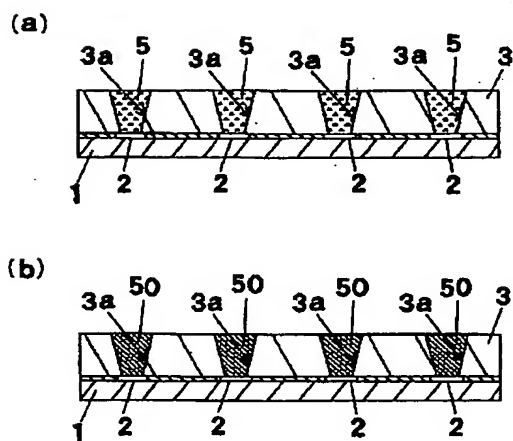


8 プラズマ処理装置

【図5】

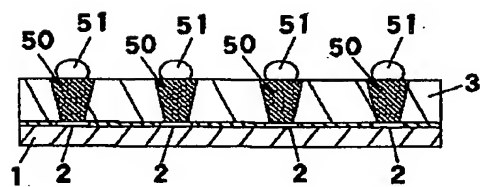
5 クリーム半田
6 半田ボール

【図7】

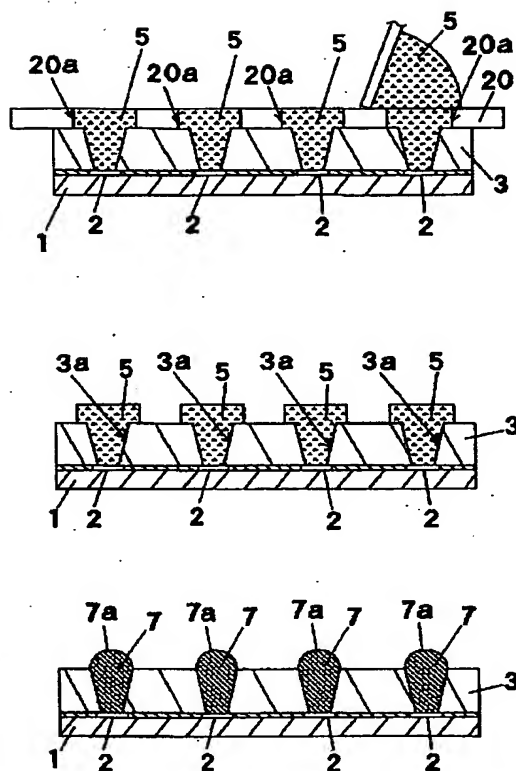


50 導電部

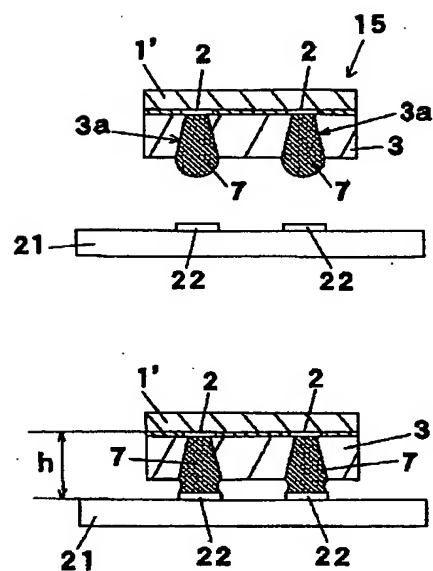
【図8】



【図6】

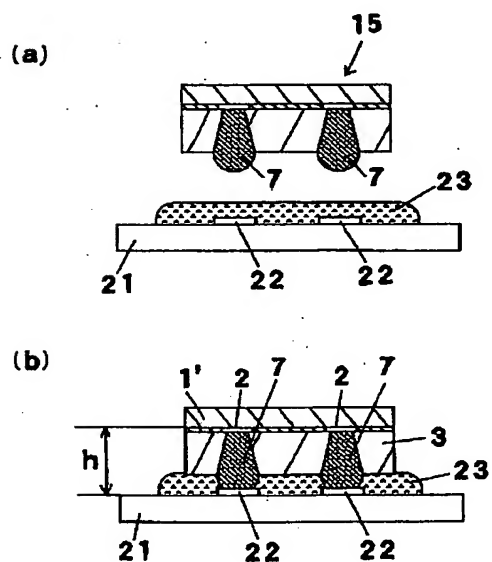


【図9】



21 基板

【図10】



フロントページの続き

(72)発明者 野田 和宏

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

Fターム(参考) 4M109 AA02 BA03 CA05 CA22 DA07

DA10 DB17 ED02 ED03

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.